ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 877. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVII. 45. 1906.

Fortschritte im Obstverkehre.

Von Professor KARL SAJÓ.

Mit vier Abbildungen.

Seitdem man in exotischen Ländern begonnen hat, Fleisch in mit Eis gekühlten Schiffen, dann auch Obst in eben solchen Schiffen und in Kühlwaggons in der heissesten Jahreszeit und durch äquatoriale Zonen zu versenden, seitdem alle Arten organischer leicht verderblicher Waaren in grossen und kleinen Kühllagerhäusern aufbewahrt werden, hat diese Industrie, der in neuerer Zeit der specielle Name „Kälte-Industrie" beigelegt wird, riesige, vor 20 Jahren noch gar nicht geahnte Dimensionen angenommen. In allen Ländern sind Zeitschriften entstanden, die lediglich der Kälteindustrie dienen, und besondere Fabriken für Kühl- und Eismaschinen wurden errichtet. Daneben sind natürlich auch die Studien energisch gefördert, die den Zweck haben, die geeigneten Temperaturen für alle Arten vergänglicher Waaren und den Zeitraum, binnen welchem sie conservirt werden können, sammt allen Nebenumständen festzustellen.

In dieser Zeitschrift ist schon eingehend über die Dienstbarmachung der Kälte im Obstverkehre gesprochen worden*); heute sei noch nachträglich Einiges darüber mitgetheilt, was uns nicht unwichtig erscheint.

Wie sich immer deutlicher herausstellt, wird der Kälteindustrie in Zukunft, allerdings erst nach einigen Jahrzehnten, ihre wichtigste Rolle nicht eigentlich im localen Obstverkehre, sondern im Verkehre zwischen den Tropenländern und den Ländern der gemässigten Zone zufallen. Heute entwickelt sich dieser Verkehr nur dort in grösserem Maassstabe, wo ihm keine übertriebenen Einfuhrzölle hindernd entgegen stehen. Auf die Dauer werden sich aber zweifellos die Nationen das natürliche Recht nicht nehmen lassen, die köstlichen Gaben der tropischen Natur in frischem Zustande ohne bedeutende Geldopfer geniessen zu können.

So entwickelt sich heute schon die Einfuhr der Bananen von Centralamerika nach den Vereinigten Staaten in fortwährend steigendem Maasse, obwohl bekanntlich nirgends in der Welt so viel heimisches Obst erzeugt und genossen wird, wie in der Union. Wer aber einmal das Obst als regelmässigen Bestandtheil seiner Nahrung zu betrachten gewohnt ist, der fühlt unabweisbar das Verlangen auch nach den frischen Früchten exotischer Länder. Das zweite Land, welches Tropenfrüchte schon heute in sehr grossen Mengen auf den Markt bringt, ist England. England importirt bereits Bananen

*) *Prometheus*, XIII. Jahrg., S. 49, 68.

und andere Früchte aus Westafrika, aus Madeira, den canarischen Inseln und den Antillen (Jamaica). Neben der Banane spielt heute noch die Ananasfrucht die Hauptrolle. Es kommen aber jedes Jahr neue Obstarten auf den Markt, so dass man jetzt in den Hauptstädten mindestens 16—17 Obstarten aus den Tropen findet. Natürlich ist dieser Verkehr nur mit Hilfe von Kühlwaggons, Kaltlagerhäusern und auf Schiffen, die mit Kühlkammern versehen sind, möglich. Er wird uns aber noch immer grössere tropische Fruchtmengen vermitteln, sobald deren Cultur, die sich heute jedenfalls noch in einem primitiven Zustande befindet, die nöthigen Fortschritte macht. Es ist nämlich Thatsache, dass die aus äquatorialen Gebieten in die gemässigte Zone eingeführten Fruchtsorten zur Zeit durchaus noch nicht die vorzüglichsten Qualitäten der betreffenden Art darstellen, meistens nicht einmal die besseren. Die Ursache dieses Uebelstandes ist darin zu suchen, dass man in den Tropen bisher überhaupt nicht auf einen Export eingerichtet war. Man cultivirte zwar stellenweise auch sehr gute Sorten, aber doch nur in geringer Ausdehnung, lediglich für den eigenen Bedarf. Was zur Ausfuhr gelangt, ist vielfach noch das Product halb oder ganz verwilderter und vernachlässigter Pflanzen. So sind die Bananen, die von der Westküste und den benachbarten Inseln Afrikas nach London gelangen, meist eine sehr mittelmässige Waare. Gerade bei den zahllosen Bananenarten sind bekanntlich die Qualitätenunterschiede ausserordentlich gross.

In den Mittheilungen über Polynesien*) habe ich schon eine Anzahl der neuerdings im Weltverkehr vorkommenden Früchte besprochen und auch bei früheren Gelegenheiten schon solche aufgeführt. Hier seien noch nachträglich einige weitere erwähnt.

Von der bei uns wegen ihrer schönen Blüthen in Treibhäusern gepflegten *Passiflora*-Gattung liefern manche Arten wohlschmeckende, saftige Früchte, von denen die von *Passiflora quadrangularis* und *P. macrocarpa* bereits auf den europäischen, namentlich den englischen Märkten vertreten sind. Die erstgenannte Art, deren Früchte *granadilla* heissen, wächst auf den Antillen überaus üppig, windet sich auf den Bäumen hoch empor und trägt reiche Mengen von Früchten, die kleinen Melonen ähnlich sind. Das saftige Fleisch wirkt, mit Wasser und Zucker genossen, sehr erfrischend. Die grossfrüchtige Art *(P. macrocarpa)* liefert Früchte von $3—3\frac{1}{2}$ kg, die ausserordentlich geschätzt werden. Das saftige Fleisch wird mit einem Löffel in ein Glas gebracht, mit Wein gemischt und so getrunken. Nach Morris vereinigt die Frucht das Aroma der Erdbeere, der Himbeere und der Ananas. Ein anderer Engländer erklärte sie für die gehaltreichste und geschmackvollste unter allen Tropenfrüchten. Es sei jedoch bemerkt, dass diese Frucht auch in unreifem Zustande verkauft wird; und in diesem Falle ist das Innere sulzig. Uebrigens wird auch die Fruchtschale verwendet, etwa so, wie die Schale unserer Zuckermelonen bei der Herstellung von Confitüren und Gelées.

Die *Passiflora laurifolia* hat gelbe, ebenfalls köstliche Früchte; die *P. edulis*, auch „Wasser-Limone" genannt, purpurrothe. Ausser den genannten giebt es in verschiedenen Welttheilen noch andere Arten dieser Schlingpflanzen-Gattung, welche geniessbare Früchte tragen; einige sind auch in unseren Treibhäusern bekannt.

Der auch in weiteren Kreisen schon längst bekannte Melonenbaum *(Carica papaya)* stammt aus Brasilien, ist aber fast in alle Tropenländer eingeführt. Der gewöhnlich astlose Stamm (Abb. 534) trägt oben eine Krone aus langstieligen, grossen, gelappten Blättern. An der Basis der Krone wachsen in unglaublicher Menge die riesigen Früchte, deren jede die Grösse einer Cantaloupe-Melone erreicht. Sie werden nicht gleichzeitig reif, sondern man findet auf demselben Baume gleichzeitig reife und unreife Früchte wie auch Blüthen. Dieses fortwährende Reifen ist natürlich eine werthvolle Eigenschaft, denn sonst wäre der Reichthum an Früchten kaum zu bewältigen. Der Melonenbaum trägt in der Regel nur männliche oder nur weibliche Blüthen; doch kommen auch beiderlei Blüthen auf einem Baume vor.

Die Papaya-Frucht ist beim erstmaligen Genuss weniger fein und aromatisch als die Zuckermelone; sie hat aber gewisse besondere Eigenschaften vor dieser und allen anderen Obstarten voraus. Schon längst war es den mittelamerikanischen Völkern bekannt, dass die Papaya-Melone die Verdauung auffallend fördert. Deshalb wird sie auch für Kranke, die an Verdauungsschwäche leiden, empfohlen. Die reife Frucht hat ein weiches, saftiges Fleisch, ähnlich dem der Zuckermelone; man geniesst sie mit Salz oder Zucker. Eine weitere Merkwürdigkeit ist die, dass der milchartige Saft der noch unreifen Frucht, auf hartes und zähes Fleisch gerieben, dieses weich und zart macht. Die neueren Untersuchungen, besonders die von Kilmer im Jahre 1901 veröffentlichten, haben ergeben, dass dieser Milchsaft der unreifen Früchte Eiweiss und Fleisch viel energischer auflöst als Pepsin; und hierdurch ist dann auch die günstige Wirkung der Papaya-Melone auf die Verdauung erklärt. Aus den halbreifen Früchten wird eine Art Ferment gewonnen, welches im übrigen die Wirkung des Pepsins besitzt, von diesem aber sich dadurch unterscheidet, dass es die Proteinverbindungen

*) Sajó: „Bilder aus Polynesien". — *Prometheus*, XVII. Jahrgang, Nr. 871—875.

ebensowohl in alcalischen, wie in saueren und auch neutralen Flüssigkeiten auflöst. Uebrigens enthalten auch alle anderen Theile des Papaya-Baumes diesen schätzbaren Milchsaft. In den Blättern findet man ausserdem ein Alkaloid, welches mit dem Namen „Carpain" bezeichnet wird (von den ersten Sylben des botanischen Namens: *Car[ica] pa[paya]*, *car-pa-in*). Dieses Carpain hat auf das Herz dieselbe pulsstillende physiologische Wirkung wie Digitalis. Die Samen sollen eine wurmabtreibende Wirkung besitzen.

Natürlich sind heute schon zahlreiche, aus den Früchten dieser Pflanze hergestellte Präparate im Handel, z. B. Papayotin, Caroid, Papoid u. s. w. Dem reinen Pepsin sind jedoch nur jene gleichzustellen, die das proteolytische Ferment möglichst rein extrahirt enthalten. Ein grosser Theil der Papaya-Präparate ist aber, wie die Untersuchungen Kilmers zeigen, nichts anderes, als der getrocknete Milchsaft der halbreifen oder unreifen Früchte, welcher sich zum reinen Papaya-Fermente etwa so verhält, wie getrocknete Schleimhaut des thierischen Magens zum reinen Pepsin. Allerdings hat auch der getrocknete rohe Milchsaft fleischlösende Eigenschaften, wie schon oben besprochen; aber man hat dann nicht nöthig, das Präparat vom Droguisten zu einem verhältnissmässig hohen Preise zu beziehen, weil der Genuss der Frucht selbst, die in den Tropenländern überaus billig ist, ganz dieselbe Wirkung thut.

Diese, vom physiologischen Standpunkte aus erst in letzter Zeit beleuchtete wunderbare Frucht ist nun, Dank den Leistungen der Kälte-Industrie, den Bewohnern der gemässigten und kälteren Erdzonen in frischem Zustande zugänglich geworden. Allerdings ist sie vorläufig noch mehr eine angestaunte als eine bekannte Neuheit, und besonders in Europa weiss man von ihrer verdauungfördernden Eigenschaft noch kaum etwas. In den Tropen wird sie auch vielfach zur Anregung des Appetites Vormittags genossen.

Das wären in der Hauptsache die Früchte, die hier noch besondere Erwähnung finden sollten. Die übrigen geschätzten Arten, nämlich die Früchte der *Annona squamosa, muricata* und *cherimolia* (im Handel unter den Namen *Pomo canella, Atte, Anone, Corosolio, Cherimolia,* englisch *soursop, sweetsop, sugar-apple* u. s. w., vorkommend), dann die Guajaven (Früchte der *Psidium*-Arten), Avvocato- oder Alligator-Birnen (Früchte von *Persea gratissima*), die Mango-Früchte (von der Baumart *Mangifera indica* stammend) sind schon in früheren Mittheilungen besprochen worden.

Für die Colonien derjenigen Tropenländer, welche Europa näher liegen oder leicht erreichbar sind, eröffnet sich mit Hilfe der Kühlwaggons und der mit Kühlkammern versehenen Schiffe eine einstweilen noch kaum übersehbare Perspective. Natürlich müssen auch Kaltlagerhäuser auf den betreffenden Märkten vorhanden sein.

Die Behandlung der Tropenfrüchte durch Kälte ist übrigens noch nicht so weit vorgeschritten, wie die der europäischen Obstarten. Denn wir brauchen wohl kaum zu sagen, dass jede tropische Obstart ihre besonderen Eigenschaften und Eigenheiten hat, die genau durchforscht und durch Versuche vollkommen festgestellt werden müssen. Auch die Dauer der möglichen Kaltlagerung ist für jede Art verschieden.

Obst ist eine ganz andere Waare als Fleisch. Fleisch kann in vollkommen gefrorenem Zustande unglaublich lange in guter Verfassung erhalten werden. Und man braucht beim Fleischtransporte

Abb. 534.

Der Melonenbaum *(Carica papaya)*.

nicht so scrupulös auf die Temperatur zu achten, denn die Hauptsache ist, dass sie unter Null bleibt; einige Grade kälter kann nicht schaden. Das Obst dagegen darf nicht gefrieren, und die Temperatur muss sich ständig auf den Nullpunkt halten. Manche Früchte vertragen noch vorübergehend —0.5° C., aber weiter darf die Temperatur nicht fallen. Eben weil die Früchte nicht gefrieren dürfen, ist es aber auch nicht möglich, die in ihrem Inneren sich vollziehenden Veränderungen, das Verderben, Verfaulen für die Dauer zu verhindern, sondern nur — je nach der Obstart — um mehrere Tage oder Wochen oder Monate zu verzögern.

Mit Bezug auf die europäischen Obstarten sind diese Verhältnisse schon ziemlich genau bekannt. Allerdings werden noch Fehler be-

gangen, die aber vermieden werden könnten, wenn man sich die Mühe nehmen wollte, die bisher um theures Lehrgeld erworbenen Kenntnisse gewissenhaft zu benutzen. Die so begangenen Fehler und Missgriffe haben allerdings die unliebsame Folge, dass sie die Verwendung der niederen Temperatur im Obstverkehr gerade dort, wo sie erst im Begriffe ist, sich zu entfalten, des Oefteren discreditiren. So kommt es vor, dass kaltgelagertes Obst dem Käufer anstatt Genuss nur Aerger verursacht. Denn es zeigt sich, dass das Aeussere zwar schön und anlockend ist, das Innere der Frucht aber schon bis zur Ungeniessbarkeit verdorben erscheint. Solches Obst war nur kurze Zeit kalt gelagert gewesen, so dass nur die äusseren Schichten des Fruchtfleisches die Nulltemperatur erreicht haben, das Innere aber nicht Zeit hatte, sich gehörig abzukühlen, wo dann natürlich der Process des Ueberreifens ohne Hinderniss weiter fortschritt, um endlich in der warmen Temperatur des Verkaufsraumes die Frucht völlig in Fäulniss übergehen zu lassen.

In der Hauptsache kommt es also darauf an, dass die Obstwaare durch und durch bis zu der richtigen niederen Temperatur abgekühlt wird. Ferner ist es nöthig, dass die Abkühlung schnell erfolgt, weil bei Früchten von kurzer Lebensdauer das Ueberreifen und in der Folge das Verderben, wenn der Vermehrung der betreffenden Mikroorganismen nicht vorgebeugt wird, schon binnen 24 Stunden sehr bedeutende Fortschritte macht. Aus diesem Grunde ist es angezeigt, dass das für Kaltlagerung bestimmte Obst in solchen Behältern aufbewahrt wird, welche die Abkühlung in keiner Weise aufhalten. Fässer sind also für Früchte von kurzer Lebensdauer, beziehungsweise für rasch reifende nicht geeignet; einestheils, weil sie das Eindringen der abgekühlten Luft verzögern, andererseits, weil die Fässer meistens einen Rauminhalt von einem Hectoliter oder mehr besitzen und die Abkühlung einer so grossen compacten Fruchtmasse bis zur Mitte des Raumes mehrere Tage erfordert, während deren dann die Bacterien im geschlossenen Raume ungehindert sich entwickeln könnten. Wenn also in Fässern Sommerbirnen, Sommeräpfel und dergleichen in den Verkehr gelangen, so kommt es nicht selten vor, dass selbst bei Lagerung in einer Temperatur von + 0° C in der Mitte des Fassraumes das Obst verfault, weil die Zerstörung durch die Bacterien rascher vor sich gegangen ist als die Abkühlung bis in die Mitte. Sogar bei Spätbirnen kommt das vor. Ich habe im vergangenen Jahre Ende November sehr schöne Birnen aus Deutschland erhalten, die am Versandttage noch völlig grün waren. Während der sechs Tage, die sie brauchten, um in meine Hände zu kommen, war ein Theil von ihnen trotz der frostigen Jahreszeit vollkommen mundreif geworden, d. h. sie hatten eine butterweiche Consistenz angenommen und mussten sogleich verzehrt werden. Ein anderer Theil war noch zehn Tage nach dem Eintreffen gut erhalten, aber etwa ein Zehntel war unterwegs überreif geworden. Es ergiebt sich daraus, dass Birnen, da sie ja überhaupt schneller reifen und sich weniger lange halten, zur Verpackung in Fässer nicht geeignet sind. Nur für Aepfel wäre diese Packungsweise zu empfehlen, und zwar auch nur für Winteräpfel.

Für alles übrige Obst der gemässigten Zone ist nur eine Verpackung in Kisten oder Körbe angezeigt, und zwar nur in solche Körbe, deren Rauminhalt 0,5 hl nicht überschreitet, und in Kisten, die höchstens 20 kg Obst fassen. Werden diese luftigeren und nicht zu umfangreichen Colli zur Kaltlagerung gebracht, so erfolgt die völlige Durchkühlung meist in dem erforderlichen raschen Tempo. Hier liesse sich einwenden, dass das Obst in solchen luftdurchlässigen Behältern in Folge des rascheren Verdunstens des Wasserinhaltes auch rascher welk wird. Das wäre bei langer Lagerung allerdings der Fall. Aber diese luftigeren Packungsarten sind auch in der Hauptsache nur bei Obst von kürzerer Lebensdauer angebracht, welches sich also ohnehin (auch bei + 0° C) nicht lange Zeit erhalten lässt. Für solche Obstwaaren, die einer langdauernden Lagerung entgegensehen, sind entweder stärkere, besser schliessende Kisten, oder Fässer geeigneter. Zur besseren Illustration des Gesagten sei auf die Erfahrung hingewiesen, dass in Fässern von einem Hectoliter Rauminhalt das in der Mitte liegende Obst sogar nach Ablauf von zwei Tagen im Kaltlagerraume von + 0° noch immer + 4 bis + 5° C. haben kann, wogegen in Körben, die einen Luftdurchgang gestatten, das Obst am zweiten Tage schon die niedrige Temperatur des Kaltlagerraumes erreicht.

So lange die Frucht noch an der Mutterpflanze sitzt, besitzt sie in hohem Masse die Fähigkeit, den zersetzenden Mikroorganismen zu widerstehen. Hierbei kommt ihr ausser der freien Luftbewegung ohne Zweifel und vielleicht in erster Linie die Insolation, d. h. die Bestrahlung durch die Sonne, zu Hilfe. Das gepflückte und in Körben, Kisten oder Fässern lagernde Obst dagegen ist der freien Luftcirculation, d. h. dem Sauerstoffe der Luft und ebenso den Sonnenstrahlen nicht zugänglich, also den zerstörenden Mikroorganismen preisgegeben, und zwar um so mehr, je feuchter die Luft im Obstbehälter ist. Daraus folgt also, dass das gepflückte Obst von der Minute an, wo es in Kisten, Fässer und Körbe verpackt worden ist, der Zerstörung ausgesetzt ist, die schon in 24 Stunden bedeutende Fortschritte machen kann, wenn auch die äusserlichen Zeichen des Verderbens noch nicht gleich sichtbar werden. Es ist also leicht

einzusehen, von welcher Wichtigkeit es ist, dass das mittelst Kälte zu erhaltende Obst sogleich nach dem Pflücken in die kalte Temperatur gebracht werde, um den zerstörenden Einflüssen länger widerstehen zu können.

Die angestellten Versuche haben bewiesen, dass Obst, das sogleich nach dem Pflücken zur Kaltlagerung kommt, um Vieles länger, unter Umständen fast doppelt so lange zu conserviren ist, als wenn es erst nach einigen Tagen ins Kaltlagerhaus oder in den Kühlwaggon gelangt. Je kürzer die Lebensdauer einer Obstart ist, um so mehr ist schleunige Anwendung der niederen Temperatur erforderlich. (Schluss folgt.)

Eine Folterkammer für Insecten.

Von E. Reukauf, Weimar.

Mit sechs Abbildungen.

Wenn in dem Rundschau-Artikel in Nr. 846 dieser Zeitschrift die Bestäubung der Blüthen durch Insecten als das grossartigste Capitel in der Geschichte der Handelspolitik der Pflanzen und Thiere bezeichnet und dann hinzugefügt wird, dass dabei von einem Kampf aufs Messer absolut keine Rede sein könne, dass im Gegentheil alles hübsch friedlich sich abspiele und beide Theile als gewiegte Kaufleute unbeschadet auf ihre Rechnung kämen, so muss darauf doch entgegnet werden, dass sich bei den hier in Frage kommenden Tauschgeschäften durchaus nicht immer alles so glatt abwickelt, wie es bei oberflächlicher Betrachtung wohl den Anschein haben kann. Es sei dies im folgenden an einem drastischen Beispiele des näheren nachgewiesen.

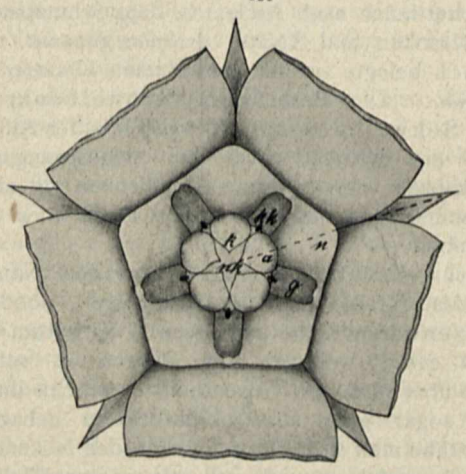
Zu den interessantesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Blüthenbiologie gehören unstreitig die sogenannten „Klemmfallenblumen". Das sind Blüthen, die den sie besuchenden Insecten Fallen stellen, um die darin hinterlistig gefangenen Liebesboten dann zur Vermittelung der für eine kräftige Nachkommenschaft unbedingt nothwendigen Fremdbestäubung mit Gewalt zu zwingen. Klemmfallenblumen heissen sie deshalb, weil in ihnen die Insecten festgeklemmt werden, und zwar entweder mit ihrem ganzen Körper, wie bei dem Frauenschuh *(Cypripedium Calceolus)*, oder nur an einzelnen Körperteilen — Krallen, Rüssel oder Borsten — wie bei den Asclepiadaceen. Diese gegen 1500 Arten umfassende, namentlich in den Tropen heimische Familie hat bei uns nur einen wildwachsenden Vertreter: das unter dem Namen „Hundswürger" bekannte, an den felsigen Hängen unserer Mittelgebirge vorkommende Gewächs *Cynanchum vincetoxicum L.* Wie die Pflanze zu ihrem deutschen Namen gekommen sein mag? — Ich kann mirs denken. So oft ich an den in den Teufelslöchern des Ettersbergs bei Weimar ausgebreiteten Beständen längere Zeit verweilte, stellte sich — ob nur durch den süsslich widerlichen Duft oder auch eine gewisse Ausdünstung veranlasst, mag dahingestellt bleiben — regelmässig bei mir Uebelkeit ein, die sich manchmal fast bis zum Brechreiz steigerte. Nun, vielleicht haben unsere Vorfahren die Beobachtung gemacht, dass Hunde noch empfindlicher gegen die von der Pflanze ausgehenden Reizwirkungen sind als Menschen, und dass es diese Thiere einfach „gewürgt" hat, wenn sie sich in einem solchen Bestande herumgetrieben und vielleicht gar einzelne Pflanzentheile gefressen hatten. — Die Artbezeichnung *vincetoxicum* erklärt sich aus der Eigenschaft der Wurzel, brechenerregend und schweisstreibend zu wirken und dadurch ein Gegenmittel bei Vergiftungen abzugeben. Aus diesem Grunde wurde die Pflanze auch bereits im Alterthume nach Asclepius, dem Schutzpatron der Kranken und Aerzte, *Asclepias* genannt, und Mönch belegte sie mit dem Namen *Vincetoxicum officinale.* Die Bezeichnung Schwalbenkraut oder Schwalbenwurz *(Hirundinaria* der Alten), führt sie deshalb, weil ihre aufgesprungenen Balgkapseln eine entfernte Aehnlichkeit mit einer fliegenden Schwalbe aufweisen. Doch dies nur nebenbei! —

Ich wüsste einen recht passenden Namen für das Kraut: nicht Hundswürger, sondern Fliegenwürger sollte es heissen. Und warum? — Nicht etwa, weil es den Fliegen in seiner Nähe übel wird. Im Gegentheil, es scheint ihnen dort sogar ganz ausserordentlich zu behagen, sonst sähe man sie nicht in Scharen den lockenden Duftreizen folgen und sich mit wahrer Wollust auf die Blüthen stürzen. Nein, deshalb, weil das undankbare Gewächs die ihm doch nur Liebesdienste erweisenden Insecten sehr häufig einfach abwürgt oder langsam zu Tode martert, wenn es den Thieren nicht nach oft langer, äusserst qualvoller Bemühung schliesslich doch noch gelingt, unter Zurücklassung irgend eines Körpertheiles, also im verstümmelten Zustande, aus der Folterkammer sich zu befreien und so wenigstens das Leben zu retten.

Aber welcher Art sind denn die Folterwerkzeuge dieses grausamen Vertreters der doch sonst den Insecten meist so freundlich gesinnten Kinder Floras? — Die Beantwortung dieser Frage ergiebt sich aus einer Beschreibung der Blüthentheile dieses absonderlichen Gewächses. — Die in blattwinkelständigen Trugdolden zahlreich vereinigten gelblichweissen Blüthen haben nur einen Kronendurchmesser von etwa 0,5 cm. Sind sie also auch nur klein und unscheinbar, so ist doch ihr Bau ausserordentlich complicirt und interessant. Die von der fünfzipfeligen, glockenförmigen Blumenkrone umfassten, am Grunde zu einer Röhre

verwachsenen Antheren (Abb. 535—538 *a*) tragen an ihrer Aussenseite eigenthümlich gestaltete Nektarien, die zu einer fünflappigen Nebenkrone angeordnet sind (Abb. 535 und 536, *n*). Zwischen den Nektarien befinden sich tiefe Gruben (Abb. 535, *g*), die man oft derart mit Nektar angefüllt findet, dass die Blüthen fast überfliessen. Inmitten der Antheren steht auf zweifächerigem Fruchtknoten der mit einem fleischigen, im Umriss fünfeckigen Narbenkopf (Abb. 535—538, *nk*) gekrönte Griffel. Unter den fünf Ecken des Narbenkopfes befinden sich die Zugänge zu den bestäubungsfähigen Stellen, die Narbenkammern. An den Breitseiten wird der Narbenkopf überdeckt von den dünnen, häutigen Lappen, den Connectivfortsätzen, in welche die Antheren an ihrem oberen Ende auslaufen (Abb. 535—537, *k*). Doch nicht nur nach oben, auch nach beiden

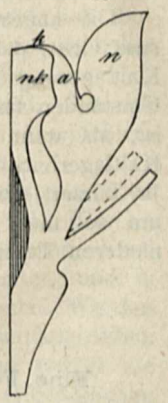
Abb. 535.



Blick in das Innere einer ausgebreiteten Blüthe. (Kronenzipfel zum Theil abgetrennt.) Vergr. 10 : 1.

Seiten hin bilden die Staubbeutel dünne Säume, die sogenannten Leitschienen. Diese sind aber nur schmal und stehen, zwischen sich einen engen Spalt lassend, rechtwinkelig gegen die Antheren ab (Abb. 537, *l*). Ein solcher nach unten etwas sich erweiternder Spalt oder Führungsschlitz befindet sich also unter jeder Narbenkammer. Ueber derselben aber, mittels einer Klebdrüse unter der Knopfecke angeheftet, entdecken wir bei der Untersuchung mit der Lupe ein eigenthümliches braunes Gebilde (Abb. 535, 537, 539, *kk*), an dem wir, sobald es mit der Pinzette herausgehoben wird, jederseits ein winziges, gelbes Kölbchen bemerken. Das sind die zu wachsartigen Klümpchen verklebten Pollenmassen oder Pollinien (Abb. 537, 538, 539, *p*), deren je zwei also durch einen harten Körper *(kk)* mit einander verbunden sind. Sie waren von aussen nicht sichtbar, sondern in den an der Innenseite der Antheren befindlichen Taschen verborgen (Abb. 538), und zwar sind sie dort derart angeordnet, dass das linke Staubkölbchen in der rechten Tasche der links von dem Führungsschlitz liegenden Anthere, das rechte hingegen in der linken Tasche des rechts anstossenden Staubblattes liegt (Abb. 537).

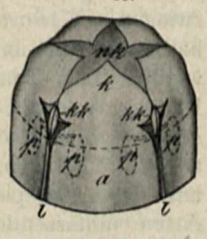
Abb. 536.



Halber Längsschnitt durch die Blüthe in der Richtung der punktirten Linie in Abbildung 535. Vergr. 10 : 1.

Bringen wir ein solches Zwillingspollinarium unter das Mikroskop, so entpuppt sich das Verbindungsstück *kk* als ein höchst merkwürdiges Organ. Es besteht aus einem harten, hornartigen Plättchen, dessen Ränder derart nach der Aussenseite umgebogen sind, dass sie zwischen sich nur einen feinen, unten etwas erweiterten Schlitz offen lassen (Abb. 539). Der Verbindungskörper hat also die Gestalt einer langen Klammer, und er tritt denn auch in der That als solche in Wirksamkeit und führt daher mit vollem Recht die Bezeichnung Klemmkörper. Wenn nämlich die honignaschenden Insecten ihren Rüssel in die Honiggruben *g* versenken, so gerathen sie häufig mit dem ganzen Saugapparat oder auch nur mit einzelnen Theilen desselben in den zwischen den Antheren offenstehenden Spalt. Bemüht sich nun das so gefangene Thier, den Rüssel herauszuziehen, so gelingt ihm dies durchaus nicht ohne weiteres. Der unten erweiterte Schlitz hält ihn vielmehr fest und führt ihn nach oben (daher die Bezeichnung Führungsschlitz), direct in die Oeffnung des Klemmkörpers hinein. Ist das Insect nun gross und kräftig genug, um den an zwei correspondirenden Stellen der Arme (Abb. 539, *kl*) festgewachsenen Klemmkörper von den Klebdrüsen unter den Narbenkopfecken loszureissen, so hebt es zugleich die beiden Pollinien mit heraus und trägt sie dann an seinem Rüssel mit sich fort. Besucht es hierauf eine neue Blüthe und geräth mit dem so belasteten Saugapparat wiederum in einen Führungsschlitz, so wird dortselbst der durch die Trockenheit der Luft inzwischen etwas gelockerte Klemmkörper mit den beiden Pollinien abgestreift, und die erwünschte Fremdbestäubung ist erfolgt. Kaum aber hat sich der *postillon d'amour* seiner Bürde entledigt, so verfängt er sich in dem über dem Führungsschlitz befindlichen Klemmkörper aus dieser Blüthe und eilt nun, mit einer neuen Liebesbotschaft beauftragt, von dannen. Gewiss

Abb. 537.

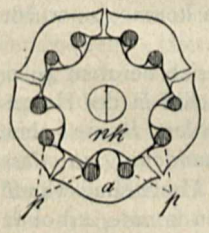


Narbenkopf mit den anliegenden Antheren, schräg von oben gesehen. Vergr. 20 : 1.

eine ausserordentlich complicirte und mit bewundernswerthem Raffinement durchgeführte Einrichtung der Mutter Natur, ihren Zweck zu erreichen!

Doch nicht immer spielt sich alles so glatt ab. Gerathen kleine und schwache Insecten auf der Honigsuche in die Fallenvorrichtung, so gelingt es ihnen oft auch trotz der verzweifeltsten Anstrengungen nicht, mit heiler Haut wieder daraus loszukommen. Entweder reissen sie sich den festgeklemmten Rüsseltheil ab und verlassen als Invalide die so verführerisch lockende Folterkammer, oder sie können sich überhaupt nicht wieder befreien und gehen so, umspült von dem köstlichsten Nektar, elendiglich zu Grunde. Ich habe im Verlauf weniger Minuten über ein Dutzend solcher bedauernswerther Geschöpfe — meist kleine Musciden — auffinden können, die den als wohlgefüllte Speisekammer winkenden, in Wahrheit aber als Mördergrube sich erweisenden Blüthen zum Opfer gefallen waren. Doch nicht nur kleine und schwache, sondern auch grosse und kräftige Insecten haben oft ihre schwere Noth, aus den Fallen wieder loszukommen, und ich konnte oft beobachten, wie es z. B. Honigbienen erst nach wiederholter, energischer Bemühung gelang, endlich durch einen kräftigen Ruck sich wieder zu befreien. Diese waren allerdings nicht mit den Rüsseltheilen hängen geblieben, sondern für sie hatten die Klemmkörper als Fussangeln gewirkt und sich an den Krallen und Borsten der Tarsen festgeheftet. — Ausser verschiedenen Apiden und einer grossen Zahl von Musciden sieht man auch mehrere Arten von Hemipteren auf den Blüthen sich herumtreiben. Besonders häufig ist die prächtig roth- und schwarzgefleckte Ritterwanze *(Lygaeus equestris)* zu finden. Doch kommen die grösseren Insecten weniger als Vermittler der Fremdbestäubung in Betracht; diese wird hauptsächlich bewirkt durch kleinere Musciden, von denen z. B. H. Müller in den Alpen 12 Arten als Liebesboten beobachten konnte. Dass übrigens auch das Abladen der Pollinien oft noch mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist, ersehen wir daraus, dass auch in den Klemmkörpern der übertragenen Pollinarien häufig abgerissene Gliedertheile der Bestäubungsvermittler zu finden sind (Abb. 539).

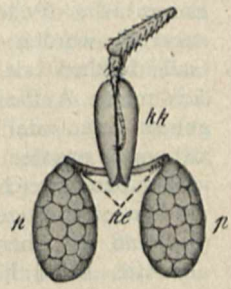
Abb. 538.



Querschnitt durch den Narbenkopf mit Antheren in der Höhe der punktirten Linie in Abbildung 537. Vergr. 20 : 1.

Wenn doch nun einmal ein grösserer Kraftaufwand dazu gehört, die Pollenmassen herauszureissen, sind dann nicht die kleinen Blüthenbesucher, die dabei zu Grunde gehen, der doch angestrebten Fremdbestäubung geradezu hinderlich? — Allerdings! Wenn aber F. Heim (*Bot. Jahresber. 1894*, I, Seite 275) glaubt, dass gegen solche unwillkommenen Gäste die auf *Cynanchum* sich aufhaltenden Spinnen einen wirksamen Schutz bilden, und demnach Arachnophilie annimmt, so kann ich nach meiner Erfahrung dieser Auffassung nicht beipflichten; denn Spinnen habe ich auch in ausgedehnten *Cynanchum*-Beständen stets nur wenig angetroffen. —

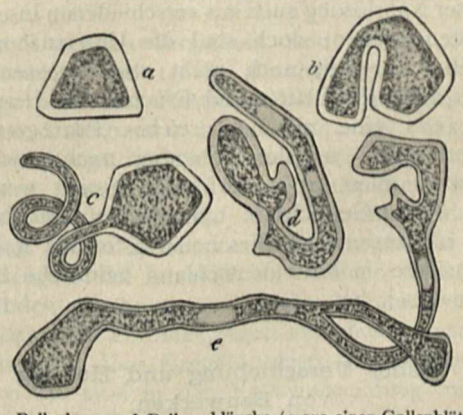
Abb. 539.



Pollinienpaar mit Klemmkörper *k k*. In diesem ein abgerissenes Insectenbein eingeklemmt. (Die Fussglieder befinden sich im inneren Hohlraum des Klemmkörpers.) Vergr. 50 : 1.

Zwischen den völlig entfalteten, weissgelben Blüthen fielen mir immer einzelne auf, die trotz ihrer Grösse doch geschlossen geblieben waren und dabei — besonders am Grunde — eine braunrothe Färbung aufwiesen. Wie die nähere Untersuchung ergab, handelte es sich hier um Blüthengallen, die in ihrem Innern bis zu einem Dutzend winzige Cecidomyiden-Larven beherbergten. (Soviel ich habe ermitteln können, ist diese Galle noch nicht bekannt. Leider habe ich das sie erzeugende Insect nicht gezüchtet, gedenke aber nächsten Sommer das Versäumte nachzuholen.) Bei der mikroskopischen Untersuchung dieser Gallenblüthen zeigte sich nun eine höchst sonderbare Erscheinung. Während nämlich in den anderen Blüthen, auch wenn sie völlig entfaltet und bereits dem Verblühen nahe waren, die darin zurückgebliebenen, also nicht übertragenen Pollinien nur selten in Keimung gefunden wurden, war die Pollenmasse der doch

Abb. 540.



a—e Pollenkorn und Pollenschläuche (*e* aus einer Gallenblüthe.) Vergr. 250 : 1.

geschlossen gebliebenen Gallenblüthen fast durchweg zu auffallend langen Keimschläuchen ausgewachsen (Abb. 540, *e*). Da sich nun eine Be-

schädigung der übrigen inneren Blüthentheile durch die Gallmückenlarven nicht nachweisen liess, die Pollenschläuche jedoch häufig ihrer Spitze beraubt waren, so nehme ich an, dass durch ein von den Larven abgesondertes Wuchs-Enzym die Pollenschläuche zur Entwickelung angeregt wurden, um dann den Insassen der Gallenblüthen als Nahrung zu dienen. Sollte sich meine Auffassung bestätigen, so läge hier gewiss eine der interessantesten Wechselbeziehungen aus dem an wunderlichen Erscheinungen ja so überaus reichen Gebiet der Cecidiologie vor.

Die eigenartigen Pollenschläuche (Abb. 540), die man an übertragenen Pollinien leicht beobachten kann, haben mich übrigens eine Zeit lang lebhaft beschäftigt. Anfangs hielt ich sie für einen Pilz, und in der That weisen sie gar manche Aehnlichkeit mit den Schläuchen einiger Peronosporeen oder Entomophthoreen auf. Sie für einen Vertreter der letzteren Gruppe zu halten, lag besonders nahe, da sich derartigen Schmarotzerpilzen ja gerade in den oben geschilderten Folterkammern Gelegenheit bieten würde, in den Körper der daselbst gemarterten und verwundeten Insecten einzudringen. Mit diesem vermeintlichen Pilz, der übrigens auch von mehreren Mykologen als solcher angesprochen wurde, war es aber nichts. Die Schläuche entpuppten sich eben schliesslich als ausgekeimte Pollenkörner. Dagegen fand ich in dem Nektar der meisten Blüthen einen an Torula erinnernden Pilz mit eigenthümlichen Sprossungen, der den Gallenblüthen fehlt und naturgemäss auch in den Knospen noch nicht vorkommt, mit dem aber namentlich die älteren Blüthen sich reichlich inficirt erweisen. Seine Uebertragung durch Insecten ist besonders dadurch gesichert, dass er oft den ganzen Hohlraum im Innern der Klemmkörper ausfüllt. Diesen Pilz, dem der Nektar offenbar als Nährflüssigkeit dient, habe ich in angesüsster Nährlösung auch aus verschiedenen Insecten züchten können; doch sind die Untersuchungen darüber zur Zeit noch nicht abgeschlossen. — Dass auch die Blätter und Früchte des Hundswürgers eine ziemlich reiche Pilzvegetation beherbergen, sei nur nebenbei noch erwähnt. Alles in allem aber darf wohl gesagt werden, dass dieses Gewächs in biologischer Hinsicht zu den interessantesten Erscheinungsformen gehört, die unsere in Mitteldeutschland heimische Flora aufzuweisen hat. [10114]

Ueber Verschiebung und Hebung von Bauwerken.

Von Stadtbaurath KEPPLER in Heilbronn a. N.

Mit einer Abbildung.

Die erschütternde Kunde von dem schweren Unglücksfall, der kürzlich durch den Einsturz eines in Hebung befindlichen Gebäudes, des Gasthofes zum Hirsch, in dem württembergischen Oberamtsstädtchen Nagold verursacht worden ist, hat zur Zeit das allgemeine Interesse auf diese modernste Bethätigung der Baukunst gelenkt. Die Anregung dazu stammt aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas, wo die Bewegung von in der Hauptsache aus Holz bestehenden Gebäuden schon vor mehreren Jahrzehnten in Anwendung kam. Seitdem haben sich aber die Verfahren derart vervollkommnet, dass man auch vor Inangriffnahme der grössten, aus Stein gebauten Häuser nicht mehr zurück zu schrecken braucht. Das beweist zur Genüge die 1896 in Chicago mit glänzendem Erfolg durchgeführte Verschiebung und Hebung einer aus Werksteinen erbauten Baptistenkirche mit über 60 m hohem, massivem Thurm. Dicht neben der Kirche war nachträglich ein grosses Hôtel entstanden, dessen beste Zimmer durch das nahe Kirchengebäude verdunkelt wurden. Der Hôtelbesitzer erbot sich, die sämmtlichen Kosten der Bewegung, die auf 270 000 Mark veranschlagt waren, aus eigenen Mitteln zu tragen, und da auch die Kirchengemeinde hierbei für ihr Gebäude nur gewinnen konnte, so wurde die Offerte angenommen.

In Hinsicht darauf, dass es sich bei dem 49 m langen, 28 m breiten Kirchenschiff in der Hauptsache um einen einzigen hohlen Raum ohne versteifende Zwischenwände handelte, so dass die geringste Veränderung der Umfassungswände die gefährlichsten Folgen haben konnte, erhoben sich selbst bei den speculativen Amerikanern gewichtige Bedenken gegen das kühne Vorhaben. Nichtsdestoweniger fand sich ein gewiegter Unternehmer, der die gewünschte Verschiebung um 15 m und ausserdem eine gleichzeitige Hebung um 1,6 m anstandslos durchführte.

Das Gewicht des Thurmes wird zu 1430 Tonnen und dasjenige des Gebäudes zu 6652 Tonnen angegeben. Mit den vorbereitenden Arbeiten wurde Mitte October 1895 begonnen, und am 1. März 1896 konnte bereits wieder der regelmässige Gottesdienst in der vollständig intact gebliebenen Kirche abgehalten werden. Ja es war sogar gelungen, gelegentlich der Verschiebung eine Umfassungswand, die früher durch ungleichmässiges Setzen des Baugrundes aus dem Senkel gekommen war, in ihre richtige Stellung zurück zu bringen. Die eigentliche Verschiebung sowohl als die Hebung nahmen nur je etwa sechs Arbeitstage in Anspruch. Zur letzteren waren ca. 1200, zu ersterer 50 Schraubenspindel in Thätigkeit.

Allerdings haben der Ausführung umfangreiche und peinlichst sorgfältige Zubereitungsarbeiten vorauszugehen, die in der Hauptsache darin bestehen, dass die Bauwerke von den Grundmauern abgetrennt und mit einem Rost von Balken unterfangen werden, während die

Aussenwände durch Zangen und Spriessen bezw. Spannseile gegen Ausweichen gesichert werden. Selbstredend muss hierzu die Beschaffenheit des Gebäudes derart sein, dass es genügende Festigkeit in sich selbst besitzt. Wo der einheitliche Verband im Innern fehlt, muss derselbe zunächst künstlich hergestellt werden, und bei einem morschen und hinfälligen Bauwesen wird die Kunst des Hebens oder Verschiebens überhaupt versagen.

Aber nicht nur bei Hochbauten kann von diesem Verfahren mit Vortheil Gebrauch gemacht werden, sondern auch der Ingenieur hat in seinem Theil ebenfalls nicht selten Gelegenheit, zu solchen Mitteln zu greifen, um kostspielige Abbruch- und Wiederaufbauarbeiten zu ersparen. Das war z. B. der Fall, als der ehrwürdige Holzbrückenbau, den die Stadt München 1840 durch den Zimmermeister Reifenstuel über die Isar hinüber nach der Vorstadt Au erstellen liess, nach nun über 60jährigem Bestand 1902 durch eine steinerne Brücke abgelöst werden sollte. Für den Neubau der letzteren konnte die alte Holzconstruction als Nothbrücke dienen und wurde zu diesem Zwecke 25 m isaraufwärts verschoben. Hierzu war in der Verlängerung jedes Jochs eine Gleitbahn hergestellt und sodann der Brückenoberbau mit starken Fussschrauben von den alten Jochen abgehoben und auf untergeschobene Balken gelegt worden. Um ferner in Hinsicht der gewaltigen Last von ca. 100 Tonnen auf jedem Joch möglichst wenig Reibung zu erhalten, geschah die Verschiebung nicht auf Walzen oder durch Gleiten, sondern mittels eiserner Kugeln von 14 cm Durchmesser, die sich zwischen den Flanschen eiserner Träger bewegten. Die Zugkraft lieferten dabei 11 grosse Winden, welche je in der Mitte der Brückenfahrbahn aufgestellt waren, und deren Drahtseile über an den neuen Jochen befestigte Rollen liefen. Nach Abzug einiger Ruhepausen dauerte die Wanderung der Brücke nicht ganz zwei Stunden und wäre vollständig glatt von Statten gegangen, wenn nicht, wie die nachträgliche Untersuchung der Gleitbahnen ergeben hat, die eisernen Träger durch den gewaltigen Druck der Kugeln der Länge nach aufgeschlitzt worden wären.

Aus einer Reihe von bedeutenden Hochbauten, bei denen in den letzten Jahren in Deutschland das Heben und Verschieben angewandt worden ist, seien erwähnt ein massives dreistöckiges Dienstwohngebäude auf dem Bahnhof Aschaffenburg, ein militärisches Gebäude der Festung Ulm, ein grosses Privathaus in Elbing, wobei zugleich eine Drehung des Gebäudes um 90° stattfand, ein Universitätsbau in Tübingen u. a. m., womit namentlich häufig zugleich die Einschiebung eines weiteren Stockwerkes bezweckt wurde. Neben einer wesentlichen Kostenersparniss gegenüber dem Abbruch und Wiederaufbau war es der nicht zu unterschätzende Vortheil, dass das betreffende Gebäude stets in kürzester Frist wieder benutzt werden konnte, was dem neuen Verfahren mehr und mehr Freunde gewann.

Ein wegen seiner Eigenart bemerkenswerthes Beispiel bot der im vorigen Herbst auf einen etwa 9 m entfernten Standort verschobene Leuchtthurm von Wittenbergen an der Elbe bei Hamburg.*) Die Verschiebung geschah, um einer durch Verlegen der Fahrrinne des Flusses geänderten Richtlinie der Leuchtfeuer zu entsprechen. Es handelte sich hierbei um eine 25 m hohe Eisenconstruction im Gewicht von rund 40 000 kg, wogegen für den massiven Unterbau des Thurmes, einen 5 m hohen Betonklotz, die Verschiebung nicht rentirte. Es wurde daher zunächst ein

Abb. 511.

Das Gasthaus zum Hirsch in Nagold während der Hebung.

neuer Unterbau hergestellt und sodann durch zwei unter dem Thurm durchgezogene eiserne Träger eine Art Plattform zur Verbindung der beiden Unterbauten hergerichtet, auf der die Verschiebung mittels beiderseitig aufgestellter Winden bewerkstelligt bezw. nach Bedarf gebremst werden konnte. Der Thurm stand dabei mit seinen Fussplatten auf einer Anzahl von Querträgern, die ihrerseits durch einen auf Rollen laufenden Rahmen verbunden waren. Zur Sicherung des Thurmes gegen seitliches Schwanken dienten vier über Kreuz ausgespannte Drahtseile, wovon die zwei in der Verschubrichtung mittels Winden straff gehalten wurden, während die beiden anderen mit ihren unteren Enden an Laufkatzen befestigt waren und auf zur Verschubrichtung parallelen Schienen der Bewegung

*) Vergl. *Prometheus*, XVII. Jahrg., S. 7.

des Thurmes folgten. Die eigentliche Verschiebung dauerte nur einige Stunden, und die gesammten Arbeiten waren in etwa vier Wochen vollständig beendigt, ohne dass in dem Betrieb des Leuchtfeuers die geringste Störung eingetreten wäre.

Während die ersten Gebäude-Hebungen und -Verschiebungen in Deutschland wohl meist in Regie von staatlichen Verwaltungen bethätigt worden sind, hat sich nun seit einigen Jahren auch die Privatindustrie der interessanten und Gewinn verheissenden Specialität bemächtigt, und es war namentlich die Firma E. Rückgauer in Stuttgart, die hierin einen weit verbreiteten Ruf genoss. Viele zum Theil recht ansehnliche Gebäude sind inzwischen durch Rückgauer zur Zufriedenheit der Besitzer gehoben uud verschoben worden. In Anbetracht, dass durch das neue Verfahren jede Störung in der Benutzbarkeit eines Hauses auf ein Minimum verringert war, spielten selbst vereinzelte Fehlschläge nur eine untergeordnete Rolle, und Rückgauer konnte zum Schlusse die von allen Seiten an ihn gelangenden Aufträge kaum bewältigen. Das grauenvolle Unglück in Nagold, dem über 50 Menschenleben zum Opfer gefallen sind, wird zwar wohl dazu führen, die fernere Entwickelung und Ausbildung des Hebeverfahrens auf einige Zeit zu hemmen, aber der gesunde Kern, der in demselben steckt, muss sich in Bälde wieder Bahn brechen, und von den nöthigen Vorsichtsmaassregeln umgeben, wird das Heben und Verschieben auch künftig im Baugewerbe seine nützliche Rolle weiterspielen.

Die Aufnahme (Abb. 541) des in Hebung befindlichen Nagolder Gasthauses, eines verputzten Fachwerkbaues, zeigt die Unterfangung desselben mit einem Rost von Balken und seine äussere Umfassung mit Spriessen und Streben. Achtzig Schraubenspindeln trugen das ganze Bauwerk und wurden gleichzeitig auf Commando mittels Hebels von Hand in die Höhe gedreht. Die Hebung erfolgte in Absätzen je entsprechend der Länge der Schraubenspindeln bzw. der zwischen Balkenrost und Spindeln eingestellten hölzernen Stempel. War so ein Stück der Hebung beendigt, so wurden die Winden nach einander entlastet und neue entsprechend längere Stempel eingesetzt und festgespannt, worauf die weitere Hebung begann. Selbstredend ist neben der tadellosen Güte der Winden namentlich eine sichere Unterlage derselben auf tragfähigem Fundament und Baugrund von grösster Wichtigkeit, und weiter ist, wie schon früher bemerkt wurde, eine sorgfältige Verstrebung der Aussen- und eventuell auch der inneren Wände nothwendig. Im vorliegenden Fall waren zwischen die hölzernen Spriessen und die Pfosten des Hausgrundes eiserne Rollen eingesetzt, die mit der Hebung des Gebäudes an den Spriessen aufwärts liefen, und die Spriessen waren durch schräg gestellte Balken mit dem Erdboden verstrebt. Wie die Aufnahme zeigt, scheinen nun allerdings die Spriessen und Streben zu kurz bemessen worden zu sein, so dass sie am Schlusse der Hebung (die ausserdem statt ursprünglich geplanter 1,4 m im Augenblick des Einsturzes 1,5 m betrug) das Gebäude nicht mehr auf genügende Höhe umfassten. Doch ist zu beachten, dass dieser Mangel jedenfalls nicht die Ursache zum Einsturz gewesen sein kann, und dass es überhaupt nicht möglich sein wird, ohne unverhältnissmässige Kosten eine derart starke Verstrebung herzustellen, dass sie ein bereits ins Wanken gekommenes Gebäude aufzuhalten vermag; vielmehr muss von vorn herein das Auftreten von Schwankungen überhaupt ausgeschlossen werden. Es dürfte schwer fallen, bezüglich dieses Unglücks nachträglich mit Sicherheit festzustellen, was die thatsächliche Veranlassung zum Einsturz gewesen ist, vermuthlich ein unseliges Zusammentreffen mehrerer technischer Versehen und Mängel. Wenn übrigens laut Zeitungsberichten der Gastwirthschaftsbetrieb über die wenigen Stunden der Hebung nicht nur nicht unterbrochen worden ist, vielmehr darauf speculirt wurde, dass die Neugierde zahlreiche Gäste anziehen werde, so ist eine solche unverständige Sorglosigkeit gewiss überaus zu beklagen. Es kann freilich ohne weiteres zugegeben werden, dass die bewegliche und event. einseitige Mehrbelastung durch die in den oberen Stockwerken anwesenden Personen gegenüber dem geschätzten Gesammtgewicht von etwa 5000 Tonnen nicht wesentlich in Betracht kam, aber es hätte doch unter allen Umständen diese verhängnissvolle Ansammlung von Menschen vermieden werden müssen, und der hier zu Tage tretende Mangel an Vorsicht lässt sich allein aus dem unbegrenzten Vertrauen erklären, das die gesammte Einwohnerschaft dem „erprobten Specialisten" entgegen brachte. Die eingeleitete gerichtliche Untersuchung dürfte manches lehrreiche Material zur Verhütung ähnlicher Katastrophen liefern und insbesondere auch den Behörden als Anregung und Handhabe zum Erlass besonderer polizeilicher Vorschriften dienen. Aber es liegt selbst angesichts des grässlichen Unglücks in Nagold durchaus kein Grund vor, das an sich ganz rationelle und verdienstliche Hebe- und Verschiebeverfahren als abenteuerlich oder aussergewöhnlich gefährlich zu brandmarken, und es wäre vielmehr bedauerlich, wenn nun künftig durch allzustrenge Maassnahmen seine solide Ausbildung und Verfeinerung beeinträchtigt würde.*) Sorgfältige Voruntersuchungen über die

*) Nach neuesten Zeitungsberichten hat erst in den letzten Tagen die Hebung eines Fabrikgebäudes in Reutlingen (Württemberg) durch Rückgauer jr. stattgefunden, und ist diese, wie die vorausgegangene Hebung der Villa des Fabrikbesitzers, anstandslos verlaufen.

Construction und innere Beschaffenheit der Bauwerke sowie über die Tragfähigkeit ihrer Fundamente und des Baugrundes, ferner eine womöglich automatisch gleichmässige Bewegung sämmtlicher Schrauben und Winden nebst zuverlässiger Beobachtung des Bewegungsvorganges werden bei gewissenhafter sachverständiger Ausführung stets gute Erfolge garantiren und am raschesten dazu beitragen, das jetzt eingerissene Misstrauen zu zerstreuen. [10197]

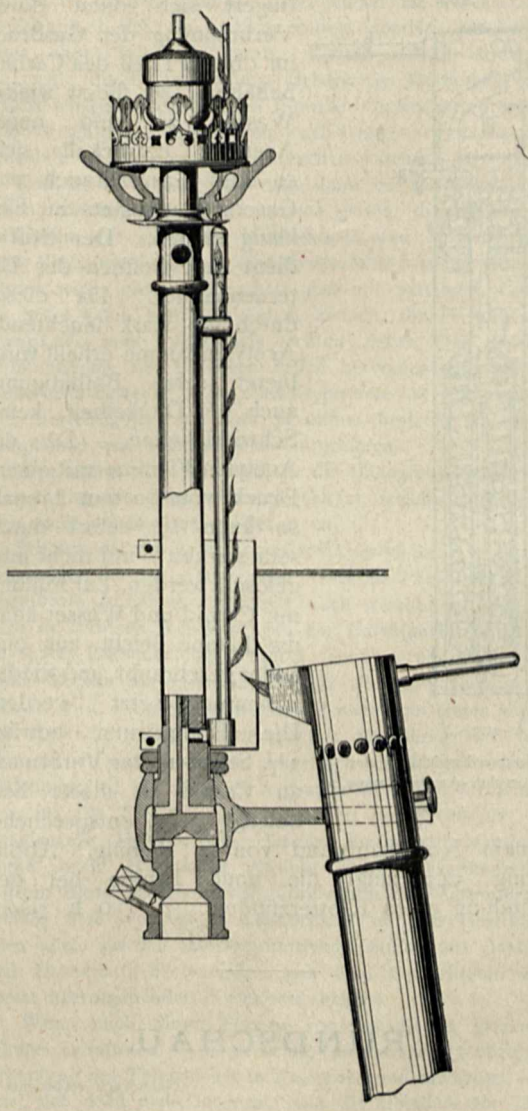
Acetylen-Anzündelampe für Strassenlaternen.

Mit zwei Abbildungen.

Gasfernzünder, durch welche das Anzünden der Strassenlaternen von einem Punkte, etwa der Gasanstalt, aus bewirkt werden soll, haben sich bisher nicht einführen können, da sie einmal sehr theuer sind, dann aber auch, gleichgültig ob sie durch Elektricität oder durch Druckluft bethätigt werden, zu häufig versagen. Auch die Selbstzünder, bei denen das ausströmende Gas einen Zündkörper aus Platinschwamm zum Glühen bringt, der dann zündet, haben sich nicht bewährt; bleibt der Zündkörper der Einwirkung der Flamme während der Brennzeit ausgesetzt, so versintert er bald und verliert damit die Fähigkeit, Gas zu absorbiren und sich dabei zu erhitzen, so dass er nicht mehr zünden kann; Einrichtungen aber, die dazu dienen, den Zündkörper der Einwirkung der Flamme zu entziehen, machen den ganzen Apparat so complicirt und umständlich, dass seine Anwendung im Grossen unmöglich wird. Man ist also, um ein bequemes und sicheres Anzünden, besonders der Glühlichtlaternen, zu ermöglichen, entweder auf Kletteranzünder oder auf ständig brennende Zündflammen angewiesen. Die Kletteranzünder, deren Wirkung aus der Abbildung 542 ohne weiteres deutlich erkennbar ist, bedürfen zur Zündung einer Anzündelampe, die vom Laternenanzünder auf einer Stange getragen und mit Spiritus oder Petroleum gespeist wird. Die flackernden Zündflammen dieser Lampen werden aber trotz aller Vorsichtsmaassregeln schon durch mässig starken Wind leicht ausgelöscht, so dass die Bedienung der Kletteranzünder unsicher und umständlich ist. Daher ist man allgemein wieder zur Anwendung ständig brennender Zündflämmchen zurückgekehrt, die beim Oeffnen des Gashahnes sicher zünden, obwohl dadurch der Gasverbrauch ganz wesentlich gesteigert wird. Insbesondere in den Grossstädten sind die Kosten dieser den ganzen Tag brennenden Zündflammen sehr bedeutend, sie lassen sich aber, wie gesagt, nicht vermeiden, wenn auf schnelles und sicheres Anzünden der Strassenlaternen Werth gelegt wird.

Die in Abbildung 543 dargestellte, von der Actien-Gesellschaft für Gas und Elektricität, Köln-Ehrenfeld, auf den Markt gebrachte Acetylen-Anzündelampe ist nun dem Verlöschen durch Luftzug nicht ausgesetzt wie die Spiritus-Anzündelampe und ermöglicht daher eine sichere und bequeme Zündung mit Hilfe eines Kletteranzünders, der im Gegensatz zur ständig brennenden Zündflamme keinerlei Kosten

Abb. 542.

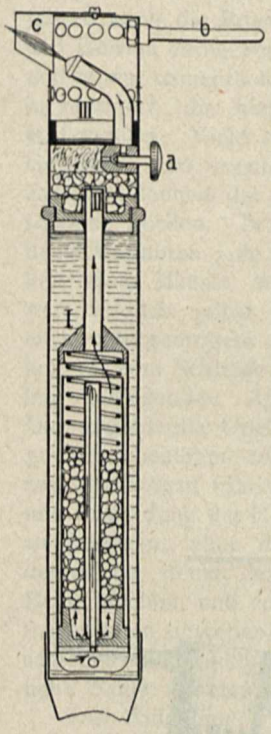


Acetylen-Anzündelampe bei der Zündung eines Kletterzünders.

durch Gasverbrauch verursacht. In dem mit Wasser gefüllten Rohrstück *I* (Abb. 543) ist der Carbidbehälter untergebracht, von dem aus das entwickelte Acetylen durch Rohrstück *II*, ein kleines Filter und die Regulirschraube *a* in den Brenner gelangt; dieser, bzw. die Flamme *c*, deren Grösse durch *a* regulirt werden kann, ist durch die Schutzhaube *III* nach allen Seiten gegen die Einwirkung des Windes geschützt. Die Gasentwickelung geschieht nach dem Ueberlaufsystem.

Durch ein mit dem Wasserbehälter communicirendes, im Boden des Carbidbehälters befestigtes Röhrchen steigt das Wasser auf und fliesst durch ein das erstgenannte Röhrchen concentrisch umschliessendes zweites Rohr in den Boden des Carbidbehälters, wo es zum Carbid gelangt, doch nur so lange, bis der Druck des sich entwickelnden Gases dem Druck der Wassersäule das Gleichgewicht hält. Verringert sich dann durch Verbrennung der Gasdruck im oberen Theil des Carbidbehälters, so fliesst wieder Wasser zu und neues Acetylen entwickelt sich, so dass Gasverbrauch und Gaserzeugung stets im Einklang stehen. Der Stift *b* dient zum Oeffnen des Laternenhahnes. Da dieser durch die stark leuchtende Acetylenflamme erhellt wird, bietet seine Bethätigung, auch bei Dunkelheit, keine Schwierigkeiten. Da die Acetylen-Flamme mit einem Druck von 80 mm brennt, so kann sie selbst durch sehr starken Wind nicht ausgelöscht werden. Zur Füllung mit Carbid und Wasser kann die Lampe leicht aus einander geschraubt und wieder zusammengesetzt werden. Die Brenndauer beträgt $1\frac{1}{2}$ Stunden, der Verbrauch an Carbid in dieser Zeit beträgt 50 g, entsprechend einem Kostenaufwand von 2 Pfennig. Abbildung 542 zeigt die neue Lampe bei der Zündung eines Kletterzünders. O. B. [10180]

Abb. 543.



Innere Einrichtung der Acetylen-Anzündelampe.

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

„. . . von Natur giebt's
Keine Geburt des Sterblichen, keine vollkommne Vernichtung
Nichts als lauter Gemisch und wieder Trennung der Mischung;
Und dies nennen dann Tod und Geburt unwissende Menschen,"

so sang Empedokles schon 450 Jahre vor unserer Zeitrechnung; in diesen vier Zeilen spiegelt sich seine Weltanschauung, die er in seinen Werken niederlegte, eine Weltanschauung, welche mit der seines Zeitgenossen Anaxagoras (. . . so dass alles Werden richtiger ein Gemischtwerden, alles Vergehen richtiger ein Getrenntwerden genannt werden könnte) vielfach übereinstimmte.

Anziehung und Abstossung, Hass und Liebe waren die beiden Grundkräfte, welche nach Ansicht des Empedokles dieses Mischen und Trennen bewirken sollten; in endlosem Wechsel werden die Elemente bald von der Liebe zur Einheit zusammengeführt, bald vom Hasse getrennt.

Diese Theorie vom Lieben und Hassen der Elemente als Naturnothwendigkeit finden wir auch noch heute in der Chemie, Wahlverwandtschaft oder Affinität benannt. — Ob die beiden Grundkräfte, Hass und Liebe, als ausserhalb der Materie stehend oder als Attribute der Materie aufgefasst werden, ist eine nicht hierher gehörige, rein philosophische Streitfrage zwischen Dualismus und Monismus. —

„Bringt man ein Stück Kalkstein in verdünnte Schwefelsäure, so ergreift diese den Kalk und erscheint mit ihm als Gips, jene zarte luftige Säure hingegen entflieht. Hier ist eine Trennung, eine neue Zusammensetzung entstanden, und man glaubt sich nunmehr berechtigt, sogar das Wort Wahlverwandtschaft anzuwenden, weil es wirklich so aussieht, als wenn ein Verhältniss dem anderen vorgezogen, eines vor dem anderen erwählt würde" lässt Goethe in seinem Romane den Hauptmann sagen und charakterisirt damit die Stellungnahme der Chemie zu dieser merkwürdigen Erscheinung.

Nur ein Unterschied ist zwischen der Anschauung der alten Griechen und der unseren eingetreten. Empedokles glaubte nämlich, dass die Vereinigung der Elemente umso leichter vor sich gehe, je ähnlicher sie einander wären, und von dieser auch noch in unsere Zeit überkommenen Ansicht stammt der Name: chemische Verwandtschaft.

Jetzt weiss man, dass diese Ansicht eine irrige war, und dass die Affinität gerade dann um so grösser wird, je grösser die Abweichungen, ja sogar Gegensätze in den Eigenschaften der Elemente sind.

Was ist dies aber für eine Kraft, welche zwei Atome Wasserstoff und ein Atom Sauerstoff zwingt, sich zur Bildung von einem Molekül Wasser zu vereinigen? Warum verbindet sich mit so grosser Energie gepulvertes Antimon und Chlorgas zu Chlorantimon? Wir wissen nur, dass viele Elemente sich mit einander verbinden, die einen sehr leicht und mit grosser Heftigkeit ganz von selbst — Antimon und Chlorgas —, andere erst durch äussere Einwirkung — Wasserstoff und Sauerstoff z. B. erst durch Vermittelung eines elektrischen Funkens —, dass dagegen manche andere Elemente überhaupt nicht zu bewegen sind, sich mit einander zu verbinden, gleichsam als wären sie von tiefstem Hasse gegen einander erfüllt.

Die Kraft, deren Wirkung wir hier sehen, die das Weltall aufgebaut hat, — wir kennen sie nicht, sie ist vollkommen hypothetisch wie die Schwerkraft. Und doch hatte die Chemie volles Recht, sie zu supponiren und, auf ihr basirend, wenn auch auf empirischem Wege, die Theorie der constanten Proportionen, in welchen sich die Atome verschiedener Elemente mit einander verbinden, aufzustellen.

Im Jahre 1755 hat J. Kant in seinem Werke: *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* eine Theorie aufgestellt, welche zum ersten Male eine natürliche Erklärung vom Ursprunge des Weltgebäudes nach Newtonschen Grundsätzen gab, die kosmologische Gastheorie. Der Astronom und Mathematiker Laplace hat dieselbe Theorie weiter ausgebildet und in Einklang mit der inzwischen vermehrten Kenntniss der physischen Beschaffenheit der Himmelskörper gebracht. Von den

allen Planeten eigenthümlichen Eigenschaften — jährliche und tägliche Bewegung von West nach Ost, geringe Excentricität und kleine Neigung ihrer Bahnen — ausgehend, hat Laplace den Ursprung des Planetensytemes, Kant die Entstehung des Weltalls zu erklären versucht.

Gerade hier kann man den grossen Nutzen der Theorie für die Wissenschaft erkennen, wenn man berücksichtigt, wie viel an Verständniss des Universums uns diese kosmologische Gastheorie gebracht hat, während doch der unwissenschaftliche Schöpfungsglaube, der bis dahin gegolten hatte, nicht im Stande war, uns die geringste Erklärung für die Enstehung der Welt zu geben.

Freilich, die Lehre von Kant und Laplace ist und bleibt nur eine Theorie, gegen welche schon viele Einwände gemacht wurden, und Laplace selbst bemerkte, sein Erklärungsversuch dürfe nur mit der Vorsicht acceptirt werden, welche überall am Platze ist, wo es sich nicht um das Resultat einer strengen Berechnung handle. Trotzdem steht derselbe auch noch heute in fast allgemeiner Geltung, da bisher alle Versuche, ihn durch einen besseren zu ersetzen, gescheitert sind.

Wenden wir uns jetzt der Biologie zu, so werden wir sehen, dass auch diese Wissenschaft ohne Hypothesen und Theorien niemals bestehen könnte.

In der Rundschau der No. 855 habe ich bei Besprechung des Mikroskopes auf die von Schleiden und Schwan ausgegangene Entdeckung der Zellen hingewiesen, auf welche sich die in der Mitte des vorigen Jahrhunderts aufgestellte Zellentheorie aufbaut. Obwohl die Zellentheorie in der Biologie eine hervorragende Rolle spielt und fast allgemein anerkannt wird, sind sich die Biologen über den Begriff einer Zelle nicht im Reinen. In den vierziger und fünfziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts wurde angenommen, dass eine Zelle aus der Hülle — äussere Zellmembrane —, dem Inhalt — flüssiger oder halbflüssiger Zellsaft — und dem Kerne — *nucleus* — bestehe. Auf dieses aus Protoplasma (was ist das?) bestehende Gebilde bezog sich der Ausspruch Virchows: *omnis cellula ab cellula.*

Als man, gestützt auf weitere Untersuchungen — besonders durch M. Schultze —, 1860 feststellen zu können glaubte, dass die Hülle nicht wesentlich zum Begriffe einer Zelle gehöre, und dass es auch nackte Zellen geben könne, richtete man das Hauptaugenmerk auf jenen Theil der Zelle, welcher am beständigsten schien, auf den Kern, und variirte den Ausspruch Virchows in: *omnis nucleus e nucleo.*

Im Jahre 1866 stellte aber Ernst Haeckel, dem die Biologie so zahlreiche Anregungen verdankt, in seiner *Generellen Morphologie* die Classe der Moneren, als einfachste, kernlose Elementarorganismen auf. Schon zwei Jahre vorher war er bei seinen Untersuchungen der Rhizopoden auf Zellen gestossen, bei denen er trotz aller Bemühungen keinen Kern nachweisen konnte. Haeckel kam nun auf Grund dieser Beobachtungen zu der Ueberzeugung, dass die ursprünglichen Zellen kernlos — die Cytoden — gewesen seien, und dass die kernhaltigen Zellen erst durch phylogenetische Differenzirung von Zellkern und Zellenleib aus den einfachen Cytoden der Moneren enstanden sein.

Diese Theorie, die viel Anklang fand, aber noch mehr Misstrauen begegnete, scheint thatsächlich, wenigstens theilweise, auf einem Irrthume zu beruhen oder, besser gesagt, wurde durch die Mangelhaftigkeit der Instrumente hervorgerufen.

Denn bei vielen Zellen, bei denen es früher nicht gegeglückt war, einen Kern zu finden, bei einzelnen Amöben, Myxomyceten etc., gelang es der heutigen Mikroskopie, verbunden mit den verbesserten Färbemethoden, thatsächlich Kerne — theils normale, theils, wie bei *Pelomyxa pallida*, in kleinen Körnchen über den ganzen Zellensaft vertheilte — nachzuweisen. Damit sank natürlich die Anzahl der früher für kernlos gehaltenen Zellen immer mehr. Bütschli wieder hatte eine insofern entgegengesetzte Hypothese aufgestellt, als er bei den Chromaceen und Bakterien, welche Haeckel als kernlose Zellen ansprach, zwar ebenfalls eine homogene Plasmasubstanz constatiren zu müssen glaubte, diese jedoch im Gegensatze zu Haeckel nicht als kernlose Zellen, sondern als Zellkerne ohne Zellenleib ansah. Später jedoch konnte Bütschli durch Anwendung verbesserter Methoden im Plasma einiger Bacterienarten (Spirillen, Spirochaeten etc.) zwei verschiedene Substanzen nachweisen, welche dem Zellenleib und *nucleus* zu entsprechen scheinen.

Nun, es ist ja möglich, dass auch bei allen anderen Zellen, die heute noch als kernlos gelten, durch Untersuchungen mit stärkeren Mikroskopen und Anwendung neuer Verfahren doch noch eine Kernsubstanz nachgewiesen werden wird; damit wäre dann aber nur bewiesen, dass wir heute keine kernlosen Zellen kennen, die Hypothese Haeckels aber, dass alle echten Zellen erst durch Differenzirung aus einfachen Zellen hervorgegangen sind, bliebe noch bestehen. Und diese Hypothese hat auch sicher ihre Berechtigung, da man ja immer bestrebt ist, das Complicirte aus dem Einfachen zu erklären.

Eine andere von Haeckel in die Biologie eingeführte Theorie ist die Gastraea-Theorie (1872), welche natürlich auch nicht unbestritten geblieben ist.

Schon in der *Biologie der Kalkschwämme* hat Haeckel seine später in den *Studien zur Gastraea-Theorie* (1872) ausgeführte Annahme aufgestellt, nach welcher im Gegensatze zu früheren Anschauungen der Darmcanal nicht als ein spätes Entwickelungs-Product, sondern ein einfaches Darmsäckchen als primärstes Organ aller Metazoen aufgefasst wird. Durch diese Theorie wäre zum ersten Male seit Cuvier, welcher eine strenge Scheidung der im Thierreiche vorkommenden, angeblich durch kein Vermittelungsglied mit einander verbundenen Typen vornahm, eine für alle Thiere — ausgenommen die Protozoen — gemeinsame Urform, die Gastraea, festgestellt worden. Diese nach Haeckels Ansicht längst ausgestorbene Urform hätte in Bezug auf Körperform und Zusammensetzung eine wesentliche Aehnlichkeit mit der Gastrula, einer allein aus den beiden primitiven Keimblättern (Haut- und Darmblatt) bestehenden, aus dem befruchteten Ei zuerst hervorgehenden Keimform, gehabt.

Wenn auch dieser Theorie von Anfang an gewisse Mängel anhafteten — z. B. schon die unbedingt nöthige Scheidung des Thierreiches in Protozoen und Metazoen —, lässt sich doch nicht leugnen, dass sie trotzdem für die Biologie von grösster Bedeutung wurde: die Richtigkeit der Gastraea-Theorie nachweisen, wäre gleichbedeutend mit einem Beweise für die Richtigkeit der Descendenzlehre.

Noch eine Theorie möge Erwähnung finden, welche ebenfalls von Haeckel, zuerst in seiner *Generellen Morphologie*, aufgestellt wurde: das biogenetische Grundgesetz. Haeckel wies nach, dass ein Organismus in seiner individuellen Entwickelung — Ontogenie — die Entwickelungsstufen wiederhole, welche seine Ahnenreihe im Laufe der Zeiten durchgemacht hatte (Phylogenie). Nach diesem Gesetze war es mit Vorbehalt möglich, aus den verschiedenen Entwickelungsstadien eines Organismus seinen Stammbaum aufzustellen und die Beschaffenheit der verschiedenen auf einander folgenden Generationen seiner

Vorfahren zu erschliessen. Es ist bekannt, welche grosse Vortheile diese Theorie der Biologie gebracht hat, der sie ein Leitstern geworden ist, wenn sich auch heute noch bei vielen (z. B. Oskar Hertwig u. a.) Zweifel an der Vollgiltigkeit dieses Gesetzes geltend machen. Jedenfalls ist das biogenetische Grundgesetz eine feste Stütze der Descendenztheorie geworden und unterstützt in seinen zwei Theilen — Palingenesis (Wiederholung der Stammesgeschichte) und Caenogenesis (Resultate der selbständigen Anpassung) — die Biologie wesentlich in ihrer Hauptaufgabe: Unterscheidung der auf Vererbung beruhenden (palingenetischen) von den aus selbständiger Anpassung erworbenen (caenogenetischen) Erscheinungen.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Theorie anführen, welche geradezu eine Umwälzung in unseren Ansichten von der Stellung des Menschen auf unserer Erde hervorgebracht hat, von eminentester Bedeutung für die Wissenschaft geworden ist und heute von fast allen Wissenschaften anerkannt ist: die eben genannte Descendenztheorie.

Als der berühmte schwedische Naturforscher C. Linné 1735 sein *Systema naturae* herausgab, stand die Wissenschaft in Bezug auf die Entstehung der Organismen noch ganz im Banne der mosaischen Schöpfungsmythe. Kein Wunder, dass auch Linné, dem von den ausgestorbenen, nur als Versteinerungen erhaltenen Arten noch nichts bekannt war, noch von diesem Glauben befangen, annahm, die Arten, wie wir sie heute noch kennen, seien auch so aus der Hand des Schöpfers hervorgegangen und wären demnach vollkommen unveränderlich *(species tot sunt diversae, quot diversas formas ab initio creavit infinitum ens)*.

Als aber fossile Reste gefunden und als den jetzt lebenden Arten nicht zugehörig erkannt wurden, wusste man sich anfangs keinen Rath, wie man den Wechsel der Thierarten in Einklang mit dem Schöpfungsmythus bringen sollte, bis Cuvier seine so bekannt gewordene Katastrophen-Theorie aufstellte und den Wechsel der Thierarten durch eine Anzahl in der Zeit sich folgender Katastrophen, durch welche jedesmal alle lebenden Geschöpfe vernichtet worden wären, erklärte; nach jeder solchen Katastrophe hätte dann eine Neuschöpfung von Organismen stattgefunden.

Sowohl Linnés als Cuviers Lehren können aber nicht Anspruch erheben auf die Bezeichnung einer Theorie, da sie nicht auf Combination wissenschaftlich anerkannter, der Vernunft nicht widersprechender Kräfte und Erscheinungen basiren, sondern Wunder zur Erklärung heranziehen. Trotzdem erfreute sich speciell Cuviers Lehre von den Katastrophen einer lange währenden Geltung.

Wie grell contrastiren gegen diese Anschauungen z. B. folgende Sätze: „Eine innere ursprüngliche Gemeinschaft liegt aller Organisation zu Grunde, die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den nothwendigen Beziehungsverhältnissen zur Aussenwelt“ oder: „Dies also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen, dass alle vollkommeneren organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere und an der Spitze der letzteren den Menschen sehen, alle nach einem Urbilde geformt seien, das nur in seinen sehr beständigen Theilen mehr oder weniger hin- und herweicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet“.

Liegt nicht in diesen Sätzen, die unser Altmeister Goethe noch Ende des achtzehnten Jahrhunderts niederschrieb, schon der Kern der von Lamarck später ausgebildeten Descendenztheorie? Damals freilich war niemand im Stande, diese Ansichten zu verstehen, und sie blieben ebenso unbeachtet wie die von Lamarck in seinen beiden Hauptwerken: *Philosophie zoologique* und *Histoire des animaux sans vertèbres* 1809 resp. 1815 niedergelegten.

Lamarcks Theorie, welche die Entstehung neuer Arten und neuer zweckmässiger Einrichtungen bei den Organismen von den erblich gewordenen Veränderungen ableitet, die in den Individuen durch Anpassung an geänderte Lebensverhältnisse sich herausbilden können, wurde erst bekannt, als Darwin 1859 diesem Modus der Transmutation noch das Princip der natürlichen Auslese, die Selectionstheorie, hinzufügte. Heute, wo man so gerne von einer Krisis des Darwinismus spricht, die Theorie Lamarcks von der Wissenschaft — man kann sagen allgemein — acceptirt ist, während die Selectionstheorie von vielen Seiten heftig angegriffen wird, wäre es verfrüht, wollte man ein abschliessendes Urtheil wagen; das ist ein Recht, welches erst einer späteren Generation zusteht. Soviel lässt sich aber jedenfalls sagen, dass sowohl die Descendenz-, wie auch die Selectionstheorie, mag man über letztere denken wie man will, äusserst befruchtend und anregend auf alle Wissenschaften gewirkt haben. Und sollte auch der Satz Nietzsches, den Professor Kassowitz gelegentlich eines 1901 in der Philosophischen Gesellschaft Wiens gehaltenen Vortrages „Ueber die Krisis des Darwinismus“ auf letzteren angewendet hat: „Wenn eine Wahrheit auf dem Markte gesiegt hat, dann fraget nur: durch welchen Irrthum hat sie gesiegt?“ berechtigt sein, auch dann darf man nicht vergessen, dass die Selectionstheorie Darwins es war, welche der Descendenztheorie zum Siege verholfen hat.

Und das gilt für sämmtliche Hypothesen und Theorien: einen gewissen Nutzen hat jede gebracht, die eine mehr, die andere weniger, und eben dieser Nutzen, mag er noch so klein und ephemer gewesen sein, gewährt ihr die Daseinsberechtigung. —

Ich habe nur einige wenige der in der Wissenschaft geltenden unbewiesenen Annahmen angeführt, denn es würde etwas weit führen, wollte man alle auch nur einer kurzen Besprechung unterziehen; ich erwähne nur noch die Biogen- und Fistellen-Hypothese und die Karbogen-, Präformations-, Scatulations- und Pithekoiden-Theorie in der Biologie, die Theorie von der Zunahme der Erdwärme in constantem Verhältnisse mit der Tiefe, die Lehre von den Eiszeiten und Zeitperioden in der Geologie, die Theorien der Sonnenflecke, der magnetischen Stürme, der Mimicry etc. etc.

Was würde die Wissenschaft beginnen, wenn sie alle Hypothesen und Theorien als unwissenschaftlich unberücksichtigt lassen sollte? Mögen die „Exacten“ versuchen, ohne sie etwas zu leisten! So lange wir aber die Wahrheit nicht kennen, müssen alle auf wissenschaftlicher Basis stehende Versuche, sich ihr zu nähern, erlaubt sein.

„Was ich weiss, das weiss ich sehr schlecht, aber was ich ignorire, das ignorire ich vollkommen“ sagte Ramsay zum Schluss seines 1903 auf der Naturforscherversammlung in Kassel gehaltenen Vortrages über „Das periodische System der Elemente“. H. Weiss. [10072b]

* * *

Quecksilberdampflampe mit rothem Licht. Obwohl die Quecksilberdampflampe für die Lichteinheit eine wesentlich geringere Energiemenge verbraucht als die übrigen elektrischen Lampen, hat sie doch bisher keine allgemeine Anwendung für Beleuchtungszwecke finden

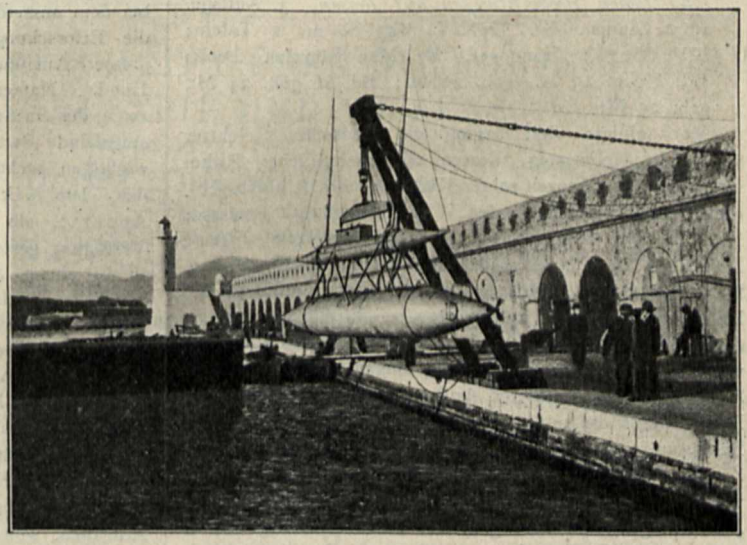
können, weil sie den beleuchteten Gegenständen eine unangenehme, fahle Färbung verleiht. Dieser Uebelstand ist auf das gänzliche Fehlen der rothen und das starke Ueberwiegen intensiv grüner und blauer Strahlen im Lichte der Quecksilberdampflampe zurückzuführen. Man hat mehrfach, aber ohne sonderlichen Erfolg, versucht, diesen Uebelstand dadurch zu bekämpfen, dass man dem Quecksilber Kalium und Strontium, die viele rothe Strahlen emittiren, beimengte, oder dadurch, dass man rothfluoreszirende Schirme verwendete. Wie nun E. Gehrke und O. von Baeyer in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* mittheilen, ist es ihnen gelungen, ein Mittel zur Beseitigung dieses Mangels zu finden. An Stelle von reinem Quecksilber haben die Genannten als Elektrodenstoff Zinkamalgam verwendet, eine Mischung von 100 Gewichtstheilen Zink und 30 Gewichtstheilen Quecksilber. Die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommenen Versuche ergaben sehr günstige Resultate. Das erzielte Licht war ein ausgesprochen rothes; ein Zusatz von ein wenig Natriummetall zum Zinkamalgam beseitigte auch noch den Mangel gelber Lichtstrahlen, so dass das Licht der neuen Quecksilberdampflampe dem der bekannten Bremer-Lampe sehr nahe kommt. Die Erfinder hoffen die neue Lampe in constructiver Hinsicht noch weiter durchbilden und verbessern zu können und sie so für die allgemeine Verwendung brauchbar zu machen.

O. B. [10174]

* * *

Ein Unterseeboot ohne Bemannung. (Mit einer Abbildung.) Ein unbemanntes Unterseeboot, das mittels elektrischer Kraftübertragung ohne Draht vom Lande oder von einem Schiffe aus gesteuert wird, haben nach *La Nature* die französischen Ingenieure Lalande und Devaux construirt und mit gutem Erfolge auf der Rhede von Antibes versucht. Das interessante Fahrzeug besteht, wie die Abbildung 544 erkennen lässt, aus zwei übereinander angeordneten Cylindern mit kegelförmigen Enden, von denen der untere von 1 m Durchmesser und 11 m Länge die Antriebsmaschine mit Propellerschraube, die Steuervorrichtung sowie den in einem Ausstossrohr gelagerten Torpedo enthält, während der obere kleinere Cylinder in der Hauptsache als Schwimmkörper dient und zwei eiserne Masten trägt, an denen die Antenne zum Empfang der elektrischen Wellen angebracht ist. Die Antriebsmaschine ist ein Elektromotor, der durch eine Accumulatorenbatterie gespeist wird und bei 100 PS dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 17 Knoten verleihen soll. Im Schwimmkörper des Versuchsbootes sind die Empfangsapparate, Cohärer und Relais, sowie die Apparate untergebracht, welche die durch elektrische Wellen übermittelten „Befehle" bzw. Impulse auf die einzelnen Bewegungs- und Steuerorgane übertragen. Diese Apparate, die eigentliche Erfindung, über die naturgemäss Einzelheiten nicht mitgetheilt werden, öffnen oder schliessen, je nach Art der empfangenen Welle, die Stromkreise einer Anzahl von Arbeitsrelais, durch welche direct die zu bethätigenden Mechanismen, Antrieb, Steuer, Torpedo in Betrieb gesetzt werden. Da aus der sichtbaren, jeweiligen Stellung der kleinen Masten der Beobachter am Lande oder auf dem zugehörigen Schiffe jederzeit über die Lage des Unterseebootes unterrichtet ist — bei Dunkelheit wird die Stellung der Maste durch nach vorne, nach der Angriffsseite, abgeblendete elektrische Lampen erkennbar gemacht — so ist es nicht allzuschwierig, das Boot durch entsprechende Wellensendung vom Lande aus zu dirigiren, vorwärts oder rückwärts laufen zu lassen, in beliebiger Richtung zu steuern und im gegebenen Moment den Torpedo abzuschiessen. Bei den Versuchen in Antibes gelang es auch ohne Schwierigkeit, das Boot zwei Stunden lang ganz nach Wunsch manövriren zu lassen, obwohl von dem an den Versuchen theilnehmenden Panzerschiff *St. Louis* auf eine Entfernung von 3 km versucht wurde, durch elektrische Wellen das Functioniren der Empfangseinrichtung zu stören. Die zur Sicherung gegen fremde Wellen getroffenen Einrichtungen der Erfinder scheinen sich also zu bewähren, so dass zur Verteidigung gegen das unheimliche Fahrzeug eine Einrichtung für drahtlose Telegraphie an Bord eines bedrohten Schiffes nicht ausreichen dürfte. Da der „Commandant" dieses neuen Torpedobootes im Ernstfalle sich in vollkommener Sicherheit befinden würde, so dass er kaltblütig und ruhig sein Fahrzeug dirigiren könnte, so kann dieses eine furchtbare und verhältnissmässig sichere Waffe zur Verteidigung von Küsten und Häfen werden. Da das ganze Boot aber nur 7 Tonnen wiegt, kann auch seine Verwendung als Beiboot zu grösseren Schiffen auf hoher See ins Auge gefasst werden. Sollte sich aber für eine solche — wenn sie sich bewährt — hochwichtige Erfindung nicht eine bessere Verwendung finden lassen als für den Massenmord?

Abb. 544.



Unterseeboot ohne Bemannung mit durch elektrische Wellen vom Lande aus bethätigtem Antrieb.

O. B. [10153]

* * *

Transportkosten bei Verwendung von Lastautomobilen. Einen interessanten Vergleich über die Kosten eines Transportes durch die Eisenbahn, durch Pferdefuhrwerk und Lastautomobil veröffentlicht die *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen* nach den Erfahrungen einer Grossbrauerei in Kiel. Bei einer Wegstrecke von 27 km kostete der Biertransport per Bahn bei der Verladung im einfachen Waggon für ein Hektoliter im Fass

103 Pfennig, für 100 Flaschen 71,6 Pfennig und für einen Kasten Flaschenbier 17 Pfennig. Bei Verladung in Doppelwaggons stellten sich die Transportkosten auf 96,5 resp. 67,3 resp. 16 Pfennig. Durch Pferdefuhrwerk wurden auf der gleichen Strecke ein Hektoliter für 101 Pfennig, 100 Flaschen für 107 Pfennig und ein Kasten Flaschenbier für 25,7 Pfennig befördert, während ein Benzinwagen die gleichen Transporte wesentlich billiger, nämlich für 87,5 resp. 54,4 und 13 Pfennig ausführen konnte. Wenn auch die angegebenen Zahlen speciell nur für Biertransport gelten, so zeigen sie doch, welch ernstliche Concurrenz schon heute das Lastautomobil für das Pferdefuhrwerk und bei kürzeren Strecken auch für die Eisenbahn geworden ist. O. B. [10173]

BÜCHERSCHAU.

Neumayer, Prof. Dr. G. von. *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.* 3. Auflage. In 2 Bänden. 8°. (XXIV, 843 S. m. 2 Tafeln; XV, 880 S.) Hannover, Dr. Max Jänecke. Preis: Bd. I geh. 25 M., geb. 26 M.; Bd. II geh. 24 M., geb. 25 M.

Vor einiger Zeit beging ein deutscher Gelehrter seinen 80. Geburtstag, dessen wissenschaftlicher Ruhm weit über die Grenzen seiner Fachwissenschaft hinausgeht. Es ist dies S. Excellenz, der Wirkl. Geheimrath Professor Dr. G. von Neumayer, der verdienstvolle frühere Director der Deutschen Seewarte in Hamburg. Es soll hier nicht meine Aufgabe sein, die Verdienste des bekannten Forschers aufzuführen. Ich möchte hier an dieser Stelle nur die Aufmerksamkeit auf ein Werk lenken, welches von Neumayer mit einem Stabe bekannter Specialgelehrter in dritter Auflage jetzt erscheinen lässt. Es ist dieses das unter obigem Titel herausgegebene, zwei Bände umfassende Sammelwerk. Diese, die verschiedensten Zweige der Naturwissenschaft umspannende Publication, welche in ihrer vorliegenden Neuauflage in sämmtlichen Abtheilungen eine durchgreifende Neubearbeitung erfuhr, bedeutet für die Forschung geradezu ein Programm, nach welchem gearbeitet werden soll. Die darin entwickelten Fragen und Maassnahmen zur Beantwortung und Klarstellung während der Forschungsreise zeugen in jedem Falle bei den einzelnen Disciplinen von der Beherrschung des einschlägigen litterarischen Materials bis auf die Gegenwart. Sie sind das Product eines vertieften Wissens in Specialgebieten der Naturwissenschaft, und daher bietet das Studium des Werkes auch ohne die Absicht des Reisens eine Fülle der Anregung, zahlreichen Stoff zur Erweiterung der Kenntnisse in den einzelnen Specialfächern.

Es ist hier unmöglich, den Inhalt des Werkes nur in seinen Grundzügen zu entwickeln, da sich derselbe über zu verschiedenartige Gebiete in eindringendster Weise ausdehnt. Es sei hier nur auf einige Abschnitte besonders aufmerksam gemacht.

Der Feder von Neumayers selbst entstammt das Kapitel „Anleitung zu magnetischen Beobachtungen an Land", welches derselbe zusammen mit Dr. J. Edler bearbeitete. Von besonderem Interesse ist auch der geologische Abschnitt, da dieser als letzte Arbeit des leider verstorbenen grossen Geographen und Geologen v. Richthofen aufzufassen ist. Auch die Gebiete der Erdbebenforschungen, der erdmagnetischen Forschung, sowie der Beobachtungen über Ebbe- und Flutherscheinungen fanden eingehendste Berücksichtigung. Namentlich musste die Meeresforschung, die ja in neuerer Zeit grosse Fortschritte gemacht hat und gegenwärtig auf strenger internationaler Vereinbarung beruht, einer gänzlichen Neubearbeitung unterzogen werden. Auch die meteorologischen und astronomischen Aufgaben der Forschungsreisenden fanden berechtigter Weise umfassendste Würdigung. Da die Nutzbarmachung der Flüsse in unserer Zeit eine ausserordentliche Bedeutung hat, so wurden einschlägige hydrotechnische Untersuchungen in dem Werke eingehend berücksichtigt.

Der zweite Band zieht die in jüngster Zeit mächtig aufblühende Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte in den Kreis seiner Betrachtungen und verbreitet sich u. a. auf die Gebiete der Landwirthschaft und Pflanzengeographie. Die Thätigkeit des sammelnden Zoologen, die zahlreichen sich hierbei ergebenden Fragen beigeographischer und biologischer Natur werden von namhaften Gelehrten eingehend behandelt und gliedern sich dem physikalisch-geologischen Theil des Werkes harmonisch an. Dass die Fauna des Meeres bei dem ausserordentlich grossen Aufschwung, den gerade die Erforschung der Meeresthiere genommen hat, mit grosser Ausführlichkeit behandelt wurde, liegt auf der Hand. Namentlich erfuhr der moderne Forschungszweig des Sammelns und Beobachtens von Plankton eingehende Berücksichtigung. Ebenso wurde den beiden wichtigen technischen Hilfsmitteln des Forschungsreisenden, dem Mikroskop und dem photographischen Apparat, ein breiter Raum zu ihrer Abhandlung zur Verfügung gestellt.

In einem Anhange des zweiten Bandes wurde der wörtliche Abdruck eines posthumen Werkes, *Leitende Grundzüge in der Ethnologie*, welches den berühmten vor einem Jahre verstorbenen Altmeister der Ethnographie, Adolf Bastian, zum Verfasser hat, publicirt.

Aus dieser kurzen Schilderung des Inhalts des bedeutsamen Werkes ergiebt sich dessen Vielseitigkeit und Nutzbarkeit für den Gebrauch des reisenden Forschers zur Genüge. Es dient aber ebenso jedem Freunde naturwissenschaftlicher Forschung zur Orientirung über die Aufgaben, welche die Wissenschaft zu erfüllen hat.

Die Verlagsbuchhandlung hat sich ebenfalls durch die Publication des Werkes und seine gediegene Ausstattung ein grosses litterarisches Verdienst erworben.

Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY. [10189]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Diels, Dr. L., Privatdocent a. d. Univers. Berlin. *Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich.* Mit 30 Figuren im Text. Gr. 8°. (130 S.) Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis 3,80 M.

Dittrich, Dr. Max, a. o. Professor a. d. Univers. Heidelberg. *Chemisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften. Quatitative Analyse.* Kl. 8°. (VIII, 216 S.) Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. Preis geb. 5 M.

Doflein, Dr. Franz, Privatdoc. d. Zoologie a. d. Univ. München, II. Conservator d. K. Bayer. Zoolog. Staatssammlung. *Ostasienfahrt.* Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in China, Japan und Ceylon. Mit zahlr. Abb. im Text u. auf 18 Tafeln sowie mit 4 Karten. Gr. 8°. (XIII, 511 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 13 M.